

УДК 621.372.061

ВУНТЕСМЕРИ Ю. В.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕВЗАИМНОГО ШЕСТИПОЛЮСНОГО ТРАНСФОРМАТОРА НА ОСНОВЕ ГЕЛИКОНОВОГО РЕЗОНАТОРА

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. Представлена модель шестиполусного невзаимного трансформатора, представляющего собой геликоновый резонатор с тремя катушками индуктивности, расположенными под углом 120° . Приведен расчет индуктивных параметров трансформатора и компонент матрицы рассеяния. Показано, что такой трансформатор является невзаимным Y-циркулятором

Ключевые слова: невзаимные пассивные устройства; геликоновый резонатор; невзаимный трансформатор; циркулятор

ВВЕДЕНИЕ

Невзаимные пассивные устройства с определенными параметрами (гираторы, вентили, циркуляторы) на основе намагниченных ферритов с тензорными параметрами магнитной проницаемости находят широкое применение в диапазоне миллиметровых, сантиметровых, дециметровых и частично метровых волн. Продвижение этих устройств в область метровых и дециметровых волн ограничивается растущими габаритами устройств и номенклатурой ферритовых материалов.

Решением этой проблемы является применение невзаимных эффектов при распространении геликоновых волн в замагниченной плазме твердого тела [1–3]. В присутствии внешнего постоянного магнитного поля плазма твердого тела имеет тензорные параметры диэлектрической проницаемости с комплексно сопряженными недиагональными компонентами. Чрезвычайно малая фазовая скорость геликоновых волн (10^4 – 10^5 м/с) позволяет осу-

ществить размерный резонанс геликоновой волны в плоско-параллельной пластине толщиной намного меньше длины электромагнитной волны. В качестве материала для геликонового резонатора применяют полупроводники с высокой подвижностью электронов (например антимонид индия).

Базовым элементом для невзаимных пассивных устройств метрового и дециметрового диапазонов волн является невзаимный трансформатор. Такой трансформатор представляет собой систему катушек индуктивности, связанных между собой геликовым резонатором. Благодаря распространению в геликовом резонаторе поляризованных по кругу геликоновых волн, между катушками возникает невзаимная индуктивная связь. Поскольку геометрические размеры невзаимного трансформатора намного меньше длины электромагнитной волны, его характеристики адекватно описываются теорией невзаимных пассивных цепей с сосредоточенными параметрами. На ос-